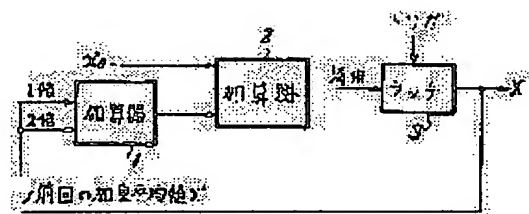


(43)Date of publication of application : 30.07.1993

G05B 11/36
G11B 20/00
G11B 20/10

(72)Inventor : SATOMURA SEICHIRO

CONSTITUTION: A measuring means for measuring the value of a controlled system and a control means for controlling the controlled system to a command according to the measured value are provided. Each time the measuring means takes a measurement, the weighted mean value (\bar{x}) of a last weighted mean value \bar{x}' and a current measured value x_0 is found and used to control the controlled system to the command.



[Date of extinction of right]

2005/09/27

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-189007

(43)公開日 平成5年(1993)7月30日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 11/36	5 0 3 Z	7740-3H		
G 1 1 B 20/00		Z 9294-5D		
20/10	3 2 1 A	7923-5D		

審査請求 未請求 請求項の数5(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-18452

(22)出願日 平成4年(1992)1月8日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 里村 誠一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
ノン株式会社内

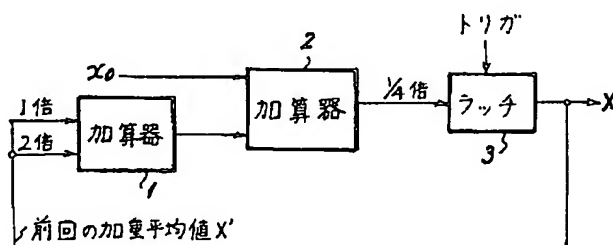
(74)代理人 弁理士 山下 稔平

(54)【発明の名称】 自動制御装置及び情報再生装置

(57)【要約】

【目的】 データ蓄積用のメモリがわずかですみ、計算のための処理時間も不要な自動制御装置及び情報再生装置を提供する。

【構成】 制御対象の値を測定するための測定手段と、この測定値に基づいて制御対象を目標値に制御するための制御手段とを備え、前記測定手段の測定ごとに前回の加重平均値と現在の測定値との加重平均値を求め、得られた加重平均値を用いて制御対象を目標値に制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御対象の値を測定するための測定手段と、この測定値に基づいて制御対象を目標値に制御するための制御手段とを備え、前記測定手段の測定ごとに前回の加重平均値と現在の測定値との加重平均値を求め、得られた加重平均値を用いて制御対象を目標値に制御することを特徴とする自動制御装置。

【請求項2】 最初の制御時には、前回の加重平均値に相当する所定の初期値を用いて加重平均値を求めることを特徴とする請求項1の自動制御装置。

【請求項3】 情報記録媒体から読み出された再生信号を増幅すべく設けられた増幅手段と、前記記録媒体のセクタごとに所定パターンの再生信号の振幅値を測定するための手段と、この測定手段の測定ごとに得られた測定値と前回の加重平均値との加重平均値を求めるための手段と、得られた加重平均値に基づいて再生信号の振幅値が目標値となるよう前記増幅手段のゲインを算出してゲインを調整するための手段とを有することを特徴とする情報再生装置。

【請求項4】 前記加重平均算出手段は、装置の動作モードに応じて加重平均の重み付けを変更することを特徴とする請求項3の情報再生装置。

【請求項5】 前記加重平均算出手段は、装置の初期状態では前回の加重平均値の代わりに所定の初期値を用いて加重平均値を算出することを特徴とする請求項3の情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、繰り返し得られる測定値を用いて制御対象を目標値に制御する自動制御装置及びそれを用いた情報再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図8及び図9は一般的な測定手段を有する自動制御装置を示したブロック図である。なお、図8、図9は情報再生装置における再生信号の信号振幅を制御する信号振幅制御装置を例としているが、その他の全ての制御装置でも同じ構成となる。また、図8の自動制御装置はゲインコントロール100の出力値を測定回路101で測定し、その結果に基づいて計算回路102で計算する、いわゆるフィードバック型の制御装置である。これに対し、図9の自動制御装置はゲインコントロールアンプ100の入力値を測定回路101で測定し、その結果に基づいて計算回路102で計算するオープン型の制御装置である。以上のフィードバック型、オープン型の制御装置はいずれにあっても制御対象を目標値に制御しうるものであるが、以下の説明では図8のフィードバック型の制御装置について説明する。

【0003】 図10は図8の制御装置の最も基本的な制御アルゴリズムを示したフローチャートである。図10では、まずゲインコントロールアンプ100の出力が測

定回路101で測定され、測定値 y_0 が得られる(S1)。このときのゲインコントロールアンプ100のゲインが G_0 であることは、予めわかっている。計算回路102は得られた測定値 y_0 を G_0 で除して、このときの推定入力値 x_0 を算出し、また所定の目標出力値 y を x_0 で除すことにより、適正ゲイン G を算出する(S2)。得られた G はゲインコントロールアンプ100に送られ、ゲインコントロールアンプ100のゲインは適正ゲイン G に調整される(S3)。そして、次の測定時に再び測定値に基づいてゲイン調整が行われる。

【0004】 図11は振幅制御を安定化するために改良を加えたアルゴリズムのフローチャートである。この例では、まず測定回路101によりゲインコントロールアンプ100の出力値を複数回測定して測定値 y_1 、 y_2 、 y_3 … y_n を得、その後計算回路102により各々の測定値を G_0 で除して推定入力値 x_1 、 x_2 、 x_3 … x_n を算出する(S1)。次に、計算回路102により推定入力値を平均化、あるいは選別平均化して平均値または代表値 x を算出し(S2)、更に目標値 y を得られた x で除して適正ゲイン G を算出する(S3)。そして、ゲインコントロール100のゲインを適正ゲイン G に調整して1回の制御動作を終了する(S4)。

【0005】 図11のアルゴリズムを更に改良した例を図12に示す。図12では、まず測定値 y_0 から推定値 x_0 を算出し(S1)、これを履歴データとして記録する(S2)。推定値の算出は、1回の測定ごとに行われ、その都度履歴データとして記録される。また、履歴データのデータ数は予め決められており、新しいデータが記録されるごとに、古いデータから捨てられるものとする。従って、最も新しいデータのみが残る。計算回路102は履歴データを平均化し(S3)、得られた平均値 x を用いて適正ゲイン G を算出する(S4)。そして、ゲインコントロールアンプ100のゲインを適正ゲイン G に調整して1回の制御動作を終了する(S5)。

【0006】

【発明が解決しようとしている課題】 上記図12のアルゴリズムは、1回の測定毎に平均化された制御値が出力されるため、制御を安定化する上で最も優れている。しかし、この方式では履歴データを記録するためのメモリが必要であるばかりでなく、平均化のための計算に時間を要するという問題があった。

【0007】 本発明は、このような問題点を解消するためになされたもので、その目的はデータ蓄積のためのメモリが極くわずかですみ、計算のための処理時間も不要な自動制御装置及び情報再生装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的は、制御対象の値を測定するための測定手段と、この測定値に基づいて制御対象を目標値に制御するための制御手段とを備

え、前記測定手段の測定ごとに前回の加重平均値と現在の測定値との加重平均値を求め、得られた加重平均値を用いて制御対象を目標値に制御することを特徴とする自動制御装置によって達成される。

【0009】また、本発明の目的は、情報記録媒体から読み出された再生信号を増幅すべく設けられた増幅手段と、前記記録媒体のセクタごとに所定パターンの再生信号の振幅値を測定するための手段と、この測定手段の測定ごとに得られた測定値と前回の加重平均値との加重平均値を求めるための手段と、得られた加重平均値に基づいて再生信号の振幅値が目標値となるよう前記増幅手段のゲインを算出してゲインを調整するための手段とを有することを特徴とする情報再生装置によって達成される。

【0010】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の自動制御装置の一実施例を示したブロック図である。なお、図1では本発明の特徴である加重平均計算を行うために必要最小限の回路構成のみを示し、図8及び図9に示したゲインコントロールアンプ、測定回路、計算回路は省略している。図1において、1及び2は加算器であり、その信号線に例えば2倍、1/4倍とあるのは、バイナリデータのラインをずらして選択することによって、2倍データ、1/4倍データを作成することを示している。また、 x_0 は図10～図12で説明したように、測定値 y_0 をゲイン G_0 で除して得られた推定入力値である。3はラッチであり、入力されたトリガ信号により加算器2の出力をラッチし、メモリとして機能するものである。

【0011】次に、本実施例のアルゴリズムを図2のフ

$$X = \frac{x_0}{4} + \frac{3}{4} \cdot \frac{x_1}{4} + \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \frac{x_2}{4} + \left(\frac{3}{4}\right)^3 \cdot \frac{x_3}{4} + \dots$$

$$= \sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{3}{4}\right)^m \cdot \frac{x_m}{4}$$

図1の自動制御装置では、1回の測定ごとに加算器2に推定入力値 x_0 が入力される。このときラッチ3にトリガ信号を入力することにより、ラッチ3から前回の加重平均値 X と現在の x_0 とを3対1の比率で重み付けした新たな加重平均値 X を取り出すことができる。従って、加重平均を計算するには2個の加算器があればよく、また測定データを蓄積するメモリもわずか1個のラッチがあればよい。この場合、加重平均値を得るには、CPUの演算処理を要することなく、簡単にラッチの出力から取り出すことができる。なお、最初の動作を保証するために、装置の起動時にはラッチ3に所定のデフォルト値を代入しておくのが望ましい。

【0014】次に、上記自動制御装置を情報再生装置に

ローチャートを用いて説明する。図2において、まず測定回路101により入力値を測定して測定値 y_0 を得

(S1)、これを計算回路103で予めわかっているゲイン G_0 で除すことにより、推定入力値 x_0 を算出する(S2)。ここまでは、従来と同じである。次いで、前回の加重平均値 X' と最新の推定入力値 x_0 との加重平均値 X を算出する(S3)。加重平均値 X は次式で得られる。なお、ここでは X' と x_0 に対する加重比率は3対1としている。

【0012】

$$\text{【数1】 } X = (3X' + x_0) / 4 \quad \dots (1)$$

この後、計算回路により得られた加重平均値 X と所定目標値 y から適正ゲイン G ($G = y/X$)を算出し(S4)、ゲインコントロールアンプのゲインを得られた適正ゲインに調整して1回の制御を終了する(S5)。加重平均値 X の算出は1回の入力信号の測定ごとに行われ、その都度得られた加重平均値に基づいた適正ゲインの調整が行われる。そして、これを何度も繰り返すと、加重平均値 X は最新の測定値の影響を最も大きく受け、次に1回前の測定値、2回前の測定値というように影響を受ける割合が次第に小さくなっていく。図3にこの加重配分を帯グラフで示しており、推定入力値が新しいほどその影響を強く受け、その重みは等比級数的に小さくなっていくことがわかる。つまり、信頼できる新しいデータほど影響力が強く、古いデータほど影響力が軽くなっていく。加重平均値 X を数式で表わすと、次の通りとなる。

【0013】

【数2】

$$\dots \dots \dots (2)$$

使用した例について説明する。図4はその一実施例を示したブロック図で、1は不図示の光ディスクの如き情報記録媒体から記録情報を検出するための検出器である。この検出された信号は、プリアンプ2で増幅され、かつノイズフィルタ12でノイズがカットされた後、再生信号としてゲインコントロールアンプ13及び振幅レベル測定回路14へ出力される。15はこの振幅レベル測定回路14に測定のタイミングを指示するための測定タイミング設定回路である。測定のタイミングは記録媒体のセクタごとに特定のパターンで測定するように設定されており、この例ではセクタごとにVFOパターンの再生信号の振幅レベルを測定するようにタイミング設定がなされている。従って、測定タイミング設定回路15で

は、セクタのセクタマークを検出するセクタマーク検出器17の検出信号を基準として所定時間カウントすることによって、VFOパターンを検出してタイミング信号を出力する。18は測定された再生信号の振幅レベルをデジタル化するためのADコンバータ、19はその測定値に基づいて所定の演算処理を実行してゲインコントロールアンプ13の適正ゲインを算出するためのマイクロコンピュータ、20は得られた適正ゲインをアナログ化するためのDAコンバータである。また、16はゲインコントロールアンプ13の出力信号を2値化するための2値化回路、21はPLL、22は弁別器、23は復号器である。

【0015】次に、上記情報再生装置の動作を図5に示すフローチャートにより説明する。図5において、まず記録媒体から読み出された再生信号は振幅測定回路14に入力され、振幅レベルの測定値 y_0 が測定される(S1)。この測定は前述の如く測定タイミング設定回路15のタイミング信号によりセクタごとにVFOパターンで行われる。振幅レベル測定回路14の測定値 y_0 はADコンバータ18でデジタル化された後、マイクロコンピュータ19に送られる。マイクロコンピュータ19では、得られた測定値 y_0 を予めわかっているゲインコントロールアンプ13のゲイン G_0 で除して推定入力値 x_0 を算出する(S2)。次いで、マイクロコンピュータ19は装置の動作モードを判別し、情報再生準備動作時であるか通常の情報再生時であるかを判断する(S3)。即ち、マイクロコンピュータ19は動作モードに応じて加重平均の比重を切り換え、通常再生時に比べて再生準備動作時は加重平均の重み付けを大きくする。具体的には、通常再生時はデータの加重平均の重み付けを $1/4$ とし、再生準備動作時は $1/2$ とする。つまり、情報再生前の情報再生準備動作時には、記録媒体に予め記録されたテストパターンを再生するために、再生準備動作時の振幅レベルデータは通常の情報再生時のデータよりも信頼性が高い。この理由により、再生準備動作時は通常の情報再生時よりも加重平均の重み付けを大きくする。従って、情報再生準備動作時であった場合は、マイクロコンピュータ19は重み付けを $1/2$ として前回の加重平均値 X' と最新のデータ x_0 との加重平均 X を算出する(S4)。このときの加重平均値 X は次式の通りとなる。

【0016】

$$\text{【数3】 } X = (X' + x_0) / 2 \quad \dots (3)$$

なお、図6に重み付けを $1/2$ としたときの加重配分を示しており、図3との比較で明らかなように新しいデータほどより重視していることがわかる。また、通常の情報再生であったときは、マイクロコンピュータ19は重みを $1/4$ として加重平均値 X を算出する(S5)。加重平均値 X は次式の通りである。

【0017】

$$\text{【数4】 } X = (3X' + x_0) / 4 \quad \dots (4)$$

マイクロコンピュータ19は、それぞれの動作モードにおいて得られた加重平均 X と目標の再生信号の振幅値 y を用いて適正ゲイン $G (= y/X)$ を算出する(S6)。そして、D/Aコンバータ20では適正ゲイン G をアナログ化してゲインコントロールアンプ13へ送り、ゲインコントロールアンプ13のゲインを適正ゲイン G に調整する(S7)。以上の加重平均値の算出は、セクタごとにVFOパターンで再生信号の振幅レベルを測定することに行われ、その都度ゲインコントロールアンプ13のゲインが適正ゲインに調整される。また、装置の初期状態では、前回の加重平均値がないので、所定のデフォルト値を用いて加重平均値を算出するようにしておけばよい。

【0018】なお、以上の実施例では、デジタル回路を使用したり、あるいはマイクロコンピュータを用いてソフト的に加重平均値を算出したが、アナログ回路によっても算出することが可能である。図7はその一例を示した図で、30はアナログ加算器、31、32はサンプルホールドである。アナログ加算器としては、オペレーションアンプが利用でき、次のような加重平均値 X の演算を行う。

【0019】

【数5】

$$X = a x_0 + (1 - a) X' \quad \dots (5)$$

但し、 a は重み付けを示す比率で、 $0 < a < 1$ である。この場合、 a が大きいほど新しいデータの重み付けが大きくなる。そして、アナログ加算器30に x_0 が入力されたら、まずサンプルホールド31を作動させ、次にサンプルホールド32を作動させる。これにより、サンプルホールド31から加重平均値 X を取り出すことができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、次の効果がある。

(1) 古いデータを蓄積しつつ、常に新しいデータに重みを付ける加重平均値によって制御対象を制御するために、制御をより安定化することができる。

(2) しかも、1回の測定ごとに、その測定値に即応した制御を行うために、制御を安定化し、より精密な制御を行うことができる。

(3) データを蓄積するためのメモリが極くわずかですむために、構成を大幅に簡単化できるばかりでなく、コストも低減することができる。

(4) 加重平均値を算出する場合、CPUによるソフト的な処理を要することなく、簡単に算出することができる。

(5) 加重平均の重み付けを簡単に変えることができる。即ち、装置の動作モードなどに応じて新しいデータの古いデータに対する重み付けを切り換えて制御するこ

とができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の自動制御装置の一実施例を示したブロック図である。

【図2】図1の実施例の動作を示したフローチャートである。

【図3】図1の実施例で1回前の加重平均値 X' と最新のデータ x_0 との加重比率を3対1としたときの加重配分を帯グラフで示した図である。

【図4】本発明の情報再生装置の一実施例を示したブロック図である。

【図5】図4の実施例の動作を示したフローチャートである。

【図6】加重比率を2対1としたときの加重配分を帯グラフで示した図である。

【図7】本発明の自動制御装置の他の例を示したブロック図である。

【図8】一般的なフィードバック型の制御装置を示した

ブロック図である。

【図9】一般的なオープン型の制御装置を示したブロック図である。

【図10】図8の制御装置の最も基本的な制御アルゴリズムを示したフローチャートである。

【図11】図10の改良アルゴリズムを示したフローチャートである。

【図12】図10の更に改良アルゴリズムを示したフローチャートである。

【符号の説明】

1, 2 加算器

3 ラッチ

13 ゲインコントロールアンプ

14 振幅レベル測定回路

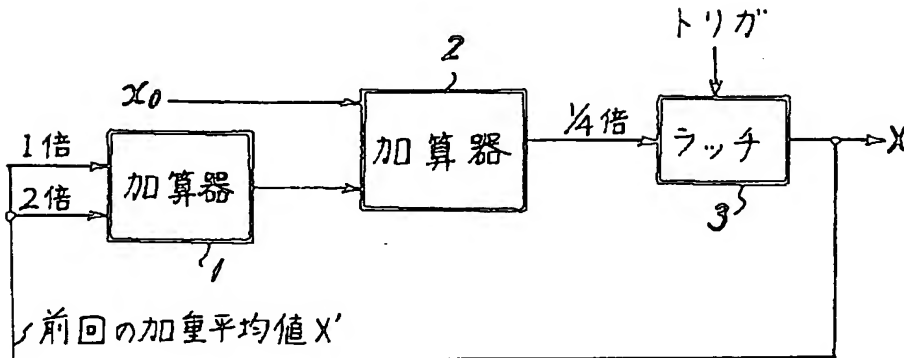
15 測定タイミング設定回路

19 マイクロコンピュータ

30 アナログ加算器

31, 32 サンプルホールド

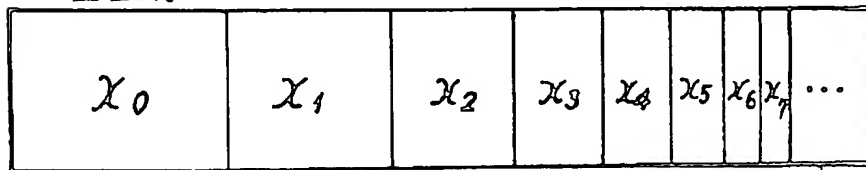
【図1】



【図3】

$$X = \sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{3}{4}\right)^m \cdot \frac{x_m}{4}$$

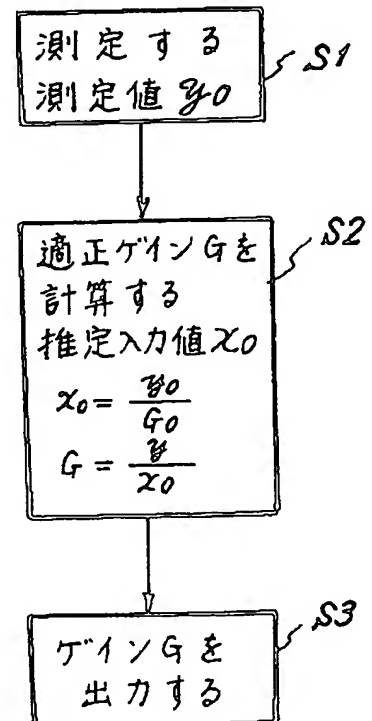
加重配分



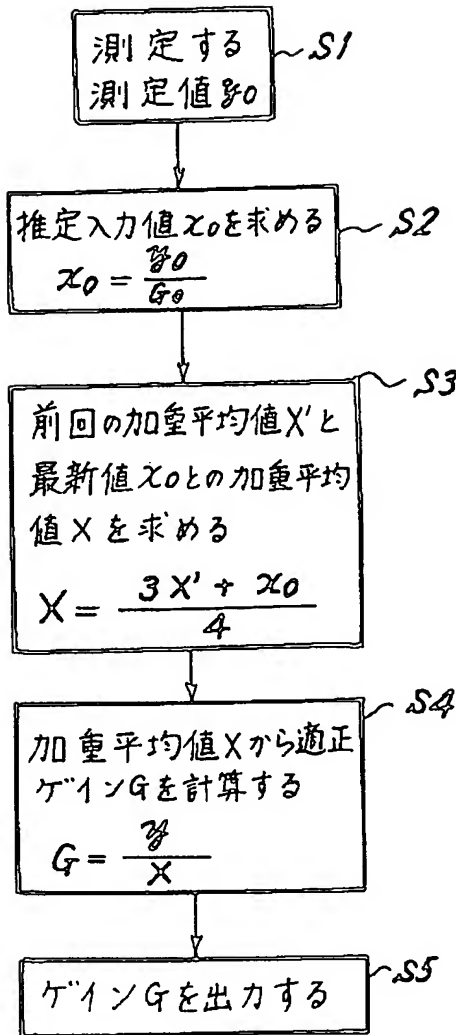
新しいデータ

古いデータ

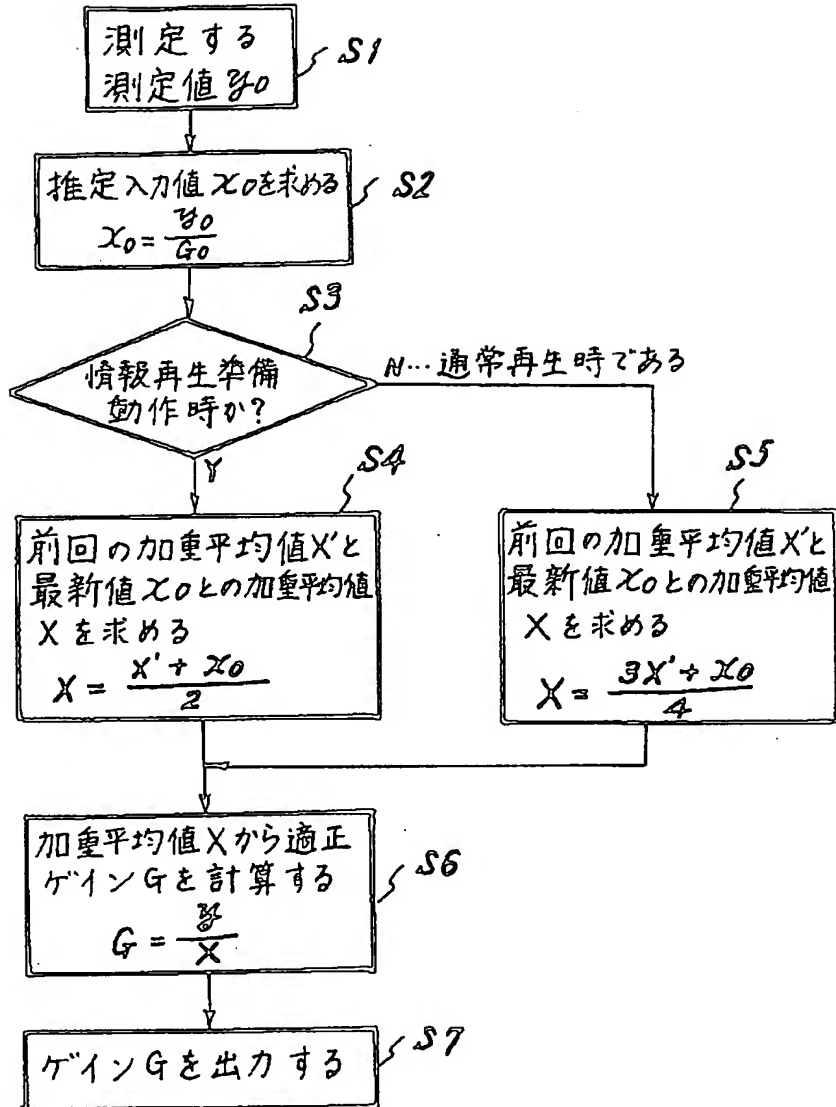
【図10】



【図2】



【図5】



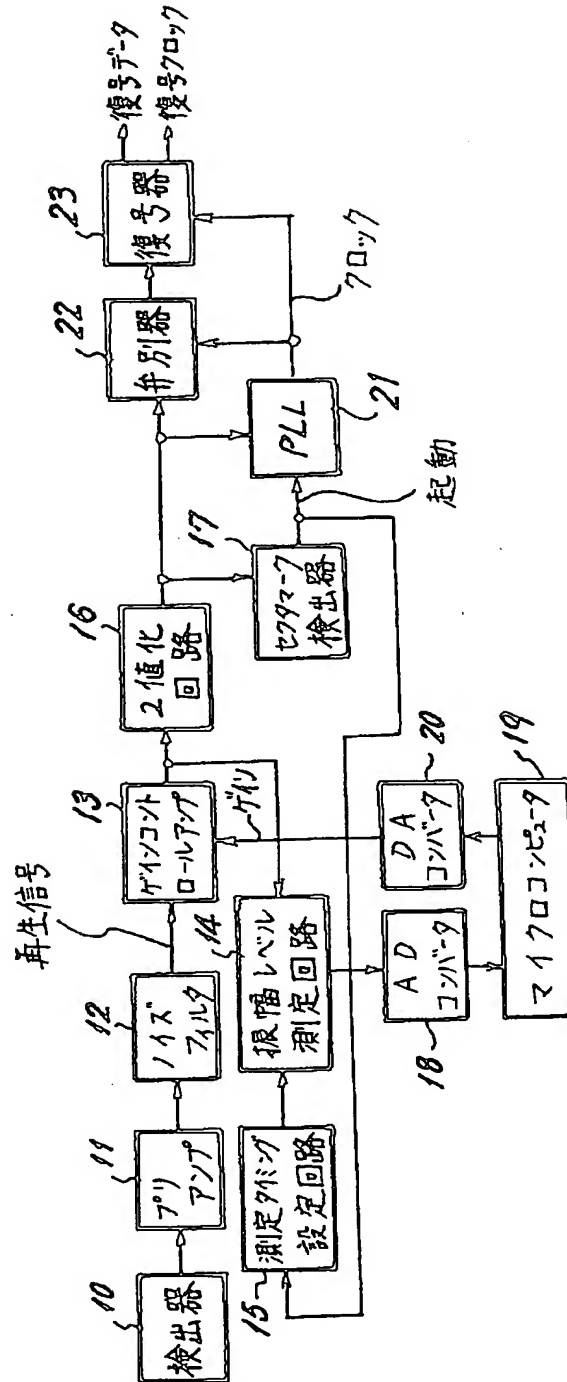
【図6】

$$X = \sum_{m=0}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^m \cdot \frac{x_m}{2}$$

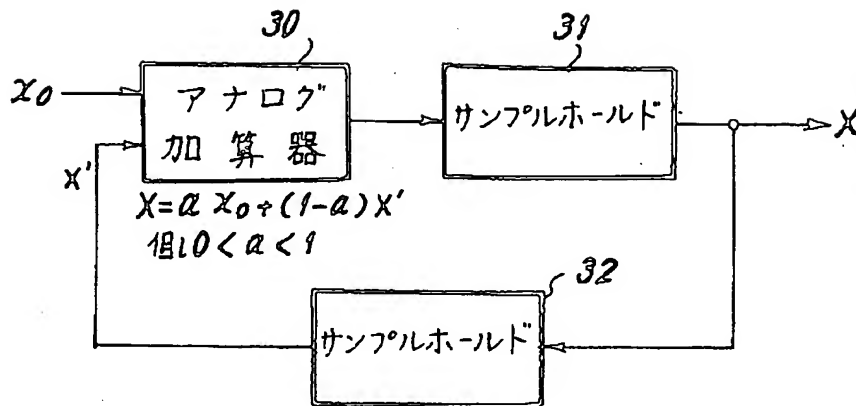
加重配分

x_0	x_1	x_2	x_3	x_4	...
-------	-------	-------	-------	-------	-----

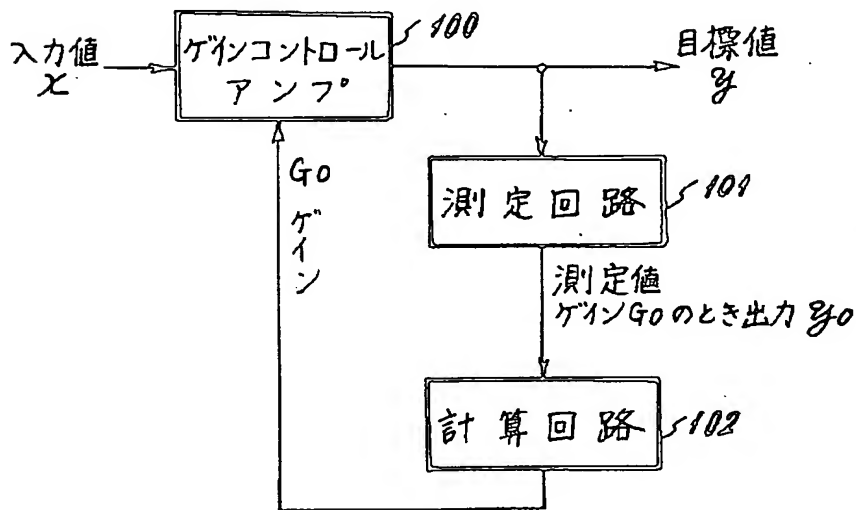
【図4】



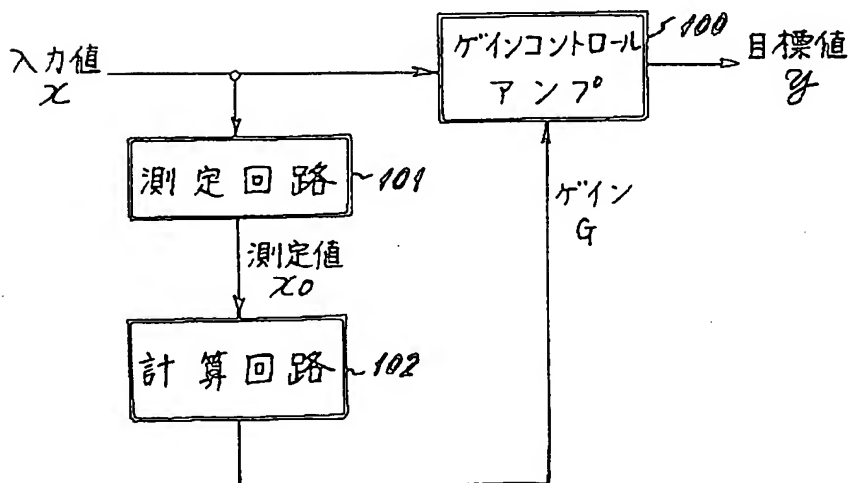
【図7】



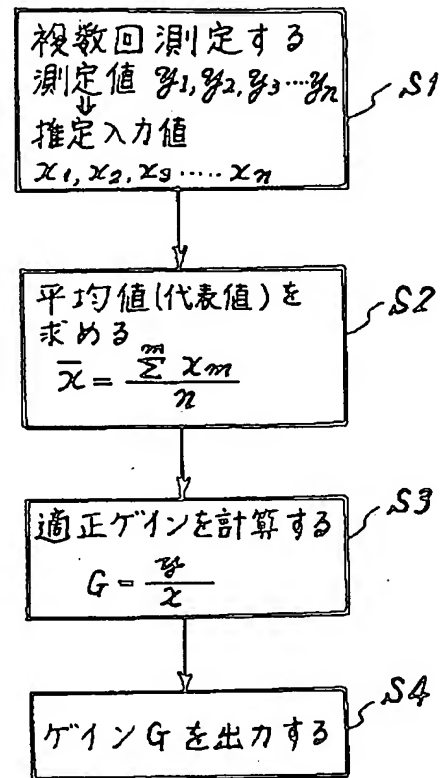
【図8】



【図9】



【図11】



【図12】

